

2023 届广东省高三四校联考

化 学

说明：本试卷有 4 道大题 16 道小题，共 10 页，考试用时 75 分钟，满分 100 分，请在答题卡上作答，选择题用 2B 铅笔填涂，要求把选项填黑填满，主观题用 0.5 黑色签字笔答题，主观题要答写在对应题框内，不在框内答题无效。

一、**选择题**：本题共 16 小题，共 44 分。第 1~10 小题，每小题 2 分；第 11~16 小题，每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 化学在生产和日常生活中有着重要的作用，下面几种物品的主要成分不属于有机物的是

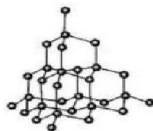
A	B	C	D
			
唐兽首玛瑙杯	新疆棉制品衬衫	冰糖	“飞扬”火炬中的树脂材料

2. 下列化学变化不涉及氧化还原反应的有

- A. 用小刀切开金属钠，表面逐渐变暗
- B. 推进盛有 NO_2 的密闭针筒的活塞，气体颜色变深
- C. 将酸性 KMnO_4 溶液滴入 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液中，溶液紫色褪去
- D. 将 FeSO_4 溶液加入 NaOH 溶液中，最终生成红褐色沉淀

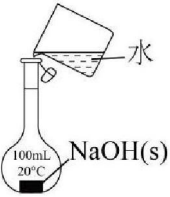



3. 下列符号表征或说法正确的是

- A. 葡萄糖的实验式： $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- B. Fe Co Ni 位于元素周期表 p 区
- C. BH_4^- CH_4 NH_4^+ 空间结构均为正四面体

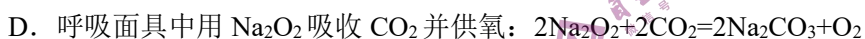
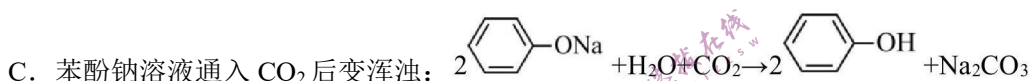
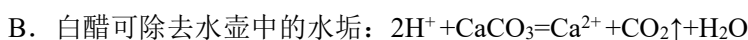
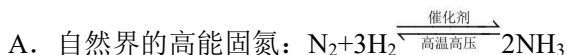


D. 金刚石的晶胞：

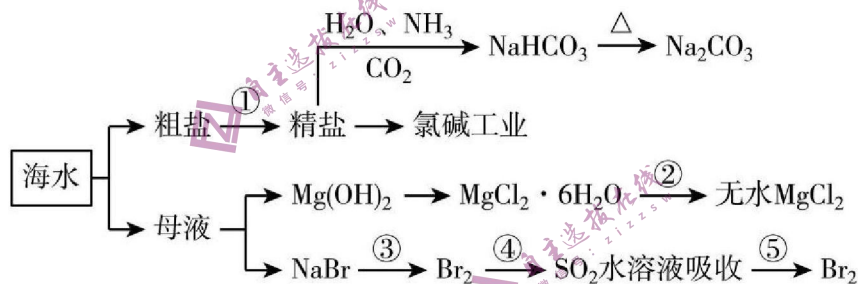
4. 下列操作合理且能达到实验目的的是

			
A. 配制100mL 0.1mol/L NaOH溶液	B. 振荡不互溶的液体混合物	C. 除去CO ₂ 中混有的HCl气体	D. 熔融Na ₂ CO ₃ 固体

5. 下列化学方程式或离子方程式能准确解释事实的是



6. 海洋是巨大的资源宝库，如图：



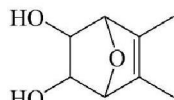
下列有关说法正确的是

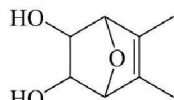
A. 在实验室进行操作①时加入试剂的顺序为 NaOH 溶液 → Na₂CO₃ 溶液 → BaCl₂ 溶液 → 盐酸

B. NaHCO₃ 作为钠盐常温下溶解度大于 NH₄HCO₃

C. 步骤②在坩埚中灼烧 MgCl₂ · 6H₂O 晶体获得无水 MgCl₂

D. 步骤③④⑤的目的是从海水中富集溴



7. 下列有关物质  的叙述错误的是

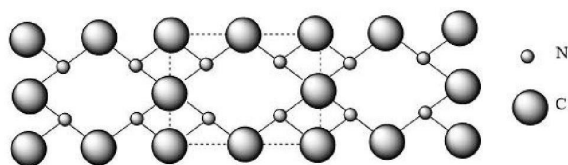
A. 可以发生取代反应、加成反应和氧化反应

B. 核磁共振氢谱有 4 组峰

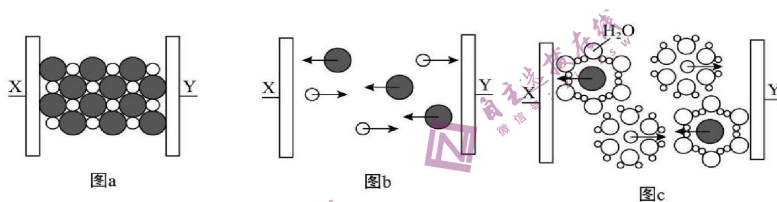
C. 具有含苯环的同分异构体


D. 分子中碳原子杂化方式有 sp²、sp³

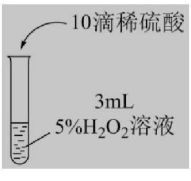
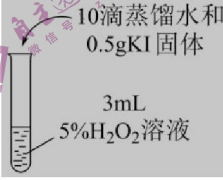
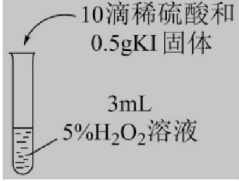
8. 我国科学家用激光将置于铁室中石墨靶上的碳原子炸松，再用射频电火花喷射氮气，获得超硬新材料 β-氮化碳薄膜，结构如图。下列有关 β-氮化碳的说法错误的是



- A. 氮化碳属于共价晶体
 B. 氮化碳的化学式为 C_4N_3
 C. 碳、氮原子均采取 sp^3 杂化
 D. 氮化碳硬度超过金刚石晶体
9. 下列性质的比较, 不能用元素周期律解释的是
 A. 原子半径: $S > Cl$
 B. 稳定性: $H_2Se < H_2S$
 C. 结合质子能力: $S^{2-} > Cl^-$
 D. 酸性: $H_2SO_4 > H_3PO_4$
10. 图 a~c 分别为氯化钠在不同状态下的导电实验 (X、Y 均表示石墨电极) 微观图示。
 下列说法错误的是

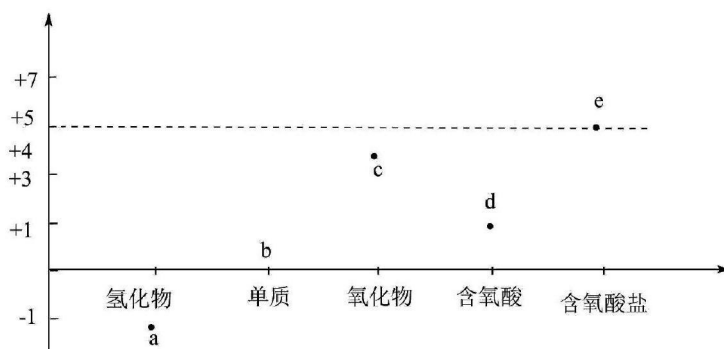


- A. 图示中  代表的离子的电子式为 $[\text{Cl}]^-$
 B. 图 a 中放入的是氯化钠固体, 该条件下氯化钠不导电
 C. 图 b 和图 c 中发生的化学反应完全相同
 D. 图 b 能证明氯化钠固体含有离子键
11. 实验小组探究双氧水与 KI 的反应, 实验方案如下表。

序号	①	②	③
装置及操作			
实验现象	溶液无明显变化	溶液立即变为黄色, 产生大量无色气体; 溶液温度升高; 最终溶液仍为黄色	溶液立即变为棕黄色, 产生少量无色气体; 溶液颜色逐渐加深, 温度无明显变化; 最终有紫黑色沉淀析出溶液无明显变化

- 下列说法不正确的是
- A. KI 对 H_2O_2 分解有催化作用
 B. 对比②和③, 酸性条件下 H_2O_2 氧化 KI 的速率更大
 C. 对比②和③, ②中的现象可能是因为 H_2O_2 分解的速率大于 H_2O_2 氧化 KI 的速率
 D. 实验②③中的温度差异说明, H_2O_2 氧化 KI 的反应放热

12. 部分含氯物质的分类与相应氯元素的化合价关系如图所示。下列说法错误的是

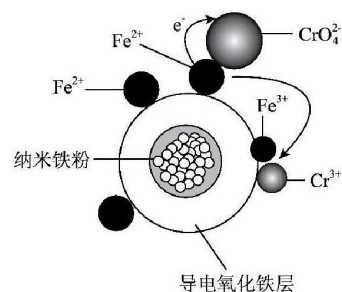
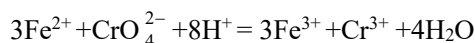


- A. a 与 d、a 与 e 均能反应得到 b
 B. c 为一种新型自来水消毒剂，c 代替 b 的原因是：c 不属于危险化学品
 C. b 的水溶液中加入 CaCO_3 ，可以增加 d 的产量
 D. e 的固体可用于实验室制 O_2
13. 测量汽车尾气中氮氧化物(NO 、 NO_2)含量的方法如下：
 i. 在高温、催化剂作用下， NO_2 分解为 NO 和 O_2
 ii. 再利用 O_3 与 NO 反应，产生激发态的 NO_2 (用 NO_2^* 表示)，当 NO_2^* 回到基态 NO_2 时，产生荧光。通过测量荧光强度可获知 NO 的浓度，二者呈正比

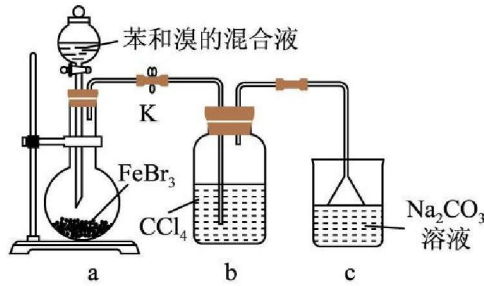
下列说法不正确的是

- A. 基态 NO_2 与 NO_2^* 具有的能量不同
 B. NO_2 在大气中形成酸雨： $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$
 C. O_3 与 NO 发生反应： $\text{NO} + \text{O}_3 = \text{NO}_2^* + \text{O}_2$
 D. 测得荧光强度越大，说明汽车尾气中 NO 含量所占比例越高
14. 用氧化铁包裹的纳米铁粉（用 $\text{Fe}@\text{Fe}_2\text{O}_3$ 表示）能有效还原水体中的 Cr(VI) 。 $\text{Fe}@\text{Fe}_2\text{O}_3$ 还原近中性废水中 Cr(VI) 可能反应机理如图所示。下列说法正确的是

- A. 氧化铁包裹纳米铁粉的密闭程度对处理废水的结果没有影响
 B. Fe_2O_3 在反应中起到催化剂作用
 C. Fe 与 Fe_2O_3 形成微小的原电池，其中 Fe 作为负极，发生吸氧腐蚀生成 Fe^{2+}
 D. Fe^{2+} 与 CrO_4^{2-} 反应的离子方程式为：

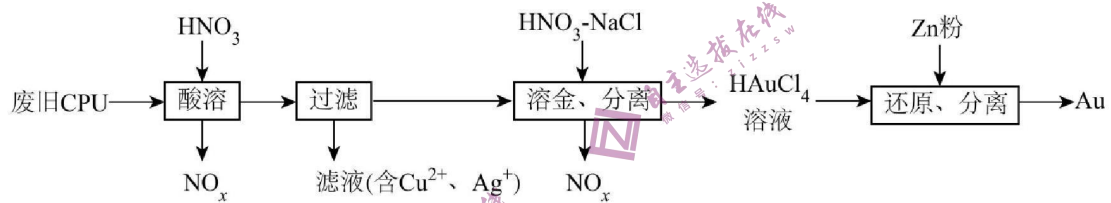


15. 实验室制备溴苯的反应装置如下图所示，关于实验操作或叙述正确的是



- A. 制备过程中将液溴替换为溴水可减少溴的挥发
- B. 装置 b 中的试剂换为 AgNO_3 溶液可检验反应过程中有 HBr 生成
- C. 为了从分液漏斗向圆底烧瓶中滴加苯和溴的混合液顺利滴下，可先打开开关 K
- D. 装置 c 中溶液变为橙黄色

16. 废旧 CPU 中的金(Au)、Ag 和 Cu 回收的部分流程如下:



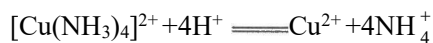
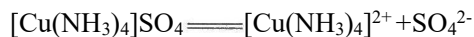
已知: $\text{HAuCl}_4 = \text{H}^+ + \text{AuCl}_4^-$ 。下列说法正确的是

- A. “酸溶”时硝酸的利用率浓硝酸高于稀硝酸
- B. “过滤”所得滤液中的 Cu^{2+} 和 Ag^+ 可用过量浓氨水分离
- C. NO_x 通常指 NO 和 NO_2 ，二者均可被 NaOH 溶液充分吸收
- D. 用过量 Zn 粉将 1mol HAuCl_4 完全还原为 Au ，参加反应的 Zn 为 2mol

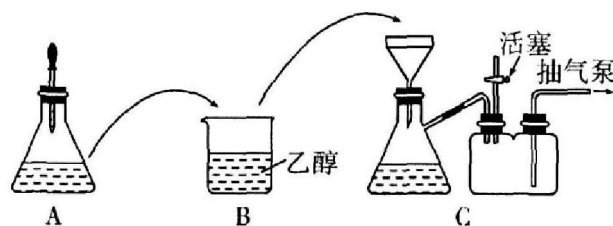
二、非选择题: 本题共 4 题, 共 56 分。

17. (14 分) 某课外活动小组以 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 和氨水为原料制备 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 并进行探究。

已知: $\text{CuSO}_4 + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$



(1) 配制溶液: 称取一定质量的 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 晶体, 放入锥形瓶中, 溶解后滴加氨水。装置如图 A 所示 (胶头滴管中吸有氨水)。



滴加氨水时, 有浅蓝色沉淀 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{SO}_4$ 生成; 继续滴加氨水, 沉淀消失, 得到深蓝色的

[Cu(NH₃)₄]SO₄ 溶液。用离子方程式表示由浅蓝色沉淀得到深蓝色溶液的原理：_____

(2)制备晶体：将 A 中溶液转移至 B 中，析出[Cu(NH₃)₄]SO₄·H₂O 晶体；将 B 中混合物转移至 C 的漏斗中，减压过滤，用乙醇洗涤晶体 2~3 次；取出晶体，冷风吹干。

①晶体不采用加热烘干的原因是_____

②减压过滤时，抽气泵处于工作状态，活塞需关闭，使装置内产生负压。洗涤晶体时，应该在打开活塞的状态下，向漏斗中加入乙醇至浸没沉淀，原因是_____。

(3)废液回收：从含有[Cu(NH₃)₄]SO₄、乙醇和氨水的废液中回收乙醇并获得 CuSO₄ 和 (NH₄)₂SO₄ 的混合溶液，应加入的试剂是_____（填序号）

A 盐酸 B 硝酸 C 硫酸 D 氢氧化钠溶液。

已知硫酸铵溶液高温易分解，回收乙醇的实验方法为_____

A 蒸馏 B 减压蒸馏 C 萃取 D 分液

(4)用沉淀法测定晶体中 SO₄²⁻ 的含量。称取一定质量的[Cu(NH₃)₄]SO₄·H₂O 晶体，加适量蒸馏水溶解，向其中滴加足量 BaCl₂ 溶液，搅拌，加热一段时间，过滤，洗涤，烘干，灼烧，称量沉淀的质量。下列有关说法正确的有_____。

A. 滴加足量 BaCl₂ 溶液能降低实验数值偏低的可能性

B. 检验沉淀已经洗净的方法为取少量最后一次洗涤液于试管中，向其中加入 BaCl₂ 溶液，无白色沉淀生成，证明沉淀已洗净

C. 洗涤后滤纸和固体一起灼烧，以免固体附着在滤纸上，造成损失。

D. 已知[Cu(NH₃)₄]²⁺ 为平面四边形结构，中心 Cu²⁺不可能是 sp³ 杂化

(5)新制的氨水中含氮元素的微粒有 3 种：NH₃、NH₃·H₂O 和 NH₄⁺，其中 NH₃·H₂O 电离平衡受多种因素的影响。设计实验，控制变量，仅探究 NH₄⁺ 对 NH₃·H₂O 电离平衡的影响结果：

①限制试剂与仪器：0.1mol/L 氨水、NH₄Cl、CH₃COONH₄、NH₄HCO₃、(NH₄)₂CO₃、量筒、烧杯、玻璃棒、药匙、天平、pH 计、恒温水浴槽（可控制温度）。

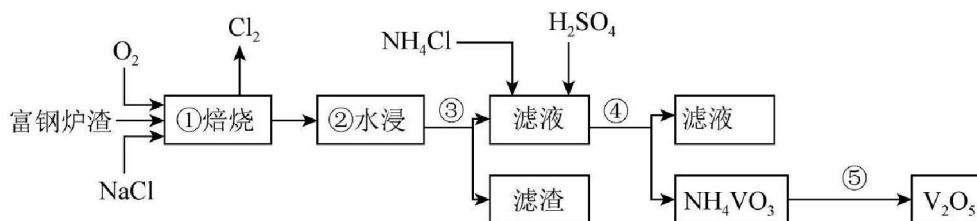
②设计实验方案，拟定实验表格，完整体现实验方案。表格中“___”处需测定的物理量为___

物理量 实验序号	V(0.1mol/L氨水)/mL	m(铵盐)/g	t/°C	_____
1	100	0	25	b
2	100	a	25	c

③表中物理量“m(铵盐)/g”的铵盐应是_____

④按实验序号 2 所拟数据进行实验, 忽略水电离的 OH^- , 则一水合氮的电离度(平衡转化率)为_____

18. (14 分) 钒能使钢的硬度、耐腐蚀性等性能显著提升。工业上以富钒炉渣(主要成分为 V_2O_5 、 Fe_2O_3 和 SiO_2 等)为原料提取五氧化二钒的工艺流程如下:



(1)在操作①焙烧过程中 V_2O_5 转化为可溶性 NaVO_3 , 该反应的化学方程式为_____

(2)焙烧炉中可用 Na_2CO_3 代替 NaCl 与富钒炉渣焙烧制得偏钒酸钠。用 Na_2CO_3 代替 NaCl 的优点是_____

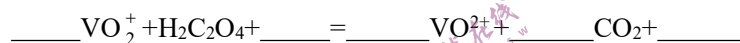
(3)操作①应控制焙烧温度, 若温度过高杂质 SiO_2 不易除去, 原因是_____

(4)以上流程中应用过滤操作的有_____ (填操作序号), 操作③后需要加入过量的 NH_4Cl , 从溶解平衡角度分析原因_____

(5)产品纯度测定: 将 m g 产品溶于足量稀硫酸配成 100mL $(\text{VO}_2)_2\text{SO}_4$ 溶液。取 20.00mL 该溶液于锥形瓶中, 用 $a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 标准溶液进行滴定, 经过三次滴定, 达到滴定终点时平均消耗标准溶液的体积为 20.00mL 。

资料: VO_2^+ 溶液为黄色, VO^{2+} 溶液为蓝色, 而五氧化二钒则是红色的。

①完成下列滴定过程的离子方程式



②该滴定实验不需要另外加入指示剂, 达到滴定终点的现象是_____

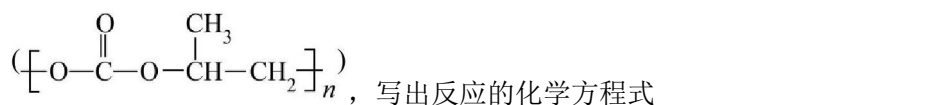
③产品的纯度为_____ (用质量分数表示, 已知相对分子质量: V_2O_5 182)

19. (14 分)

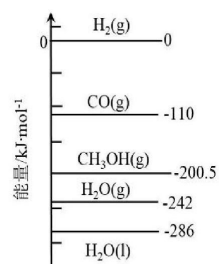
I. CO_2 的循环利用是“碳达峰、碳中和”主要措施。

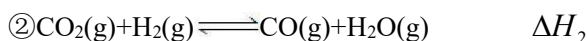
(1)据 VSEPR 理论可知 CO_2 中心原子价层电子对数为_____

(2) CO_2 与环氧丙烷 $\text{CH}_2\text{---CH---CH}_3$ (O) 一定条件下反应生成可降解塑料



II. 工业上用 Cu-ZnO 作催化剂通过反应①来生产甲醇, 同时也会有副反应②发生。





(3)已知 298K 时, 相关物质的能量如右图所示, 则 $\Delta H_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ kJ/mol

(保留三位有效数字), 反应①低温 自发进行 (填“能”、“不能”)。

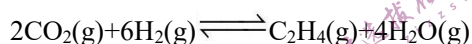
(4)在恒温恒容的容器中, 充入 0.5mol $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 1.0mol $\text{H}_2(\text{g})$, 起始压强为 p kPa, 一段时间后达到平衡测得容器中生成 0.3mol $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 压强为 $\frac{2}{3}p$ kPa。反应②的平衡常数 $K_p = \underline{\hspace{2cm}}$ (列出计算式即可)

(分压=物质的量分数×总压, 用平衡分压代替平衡浓度计算的平衡常数即为 K_p)。

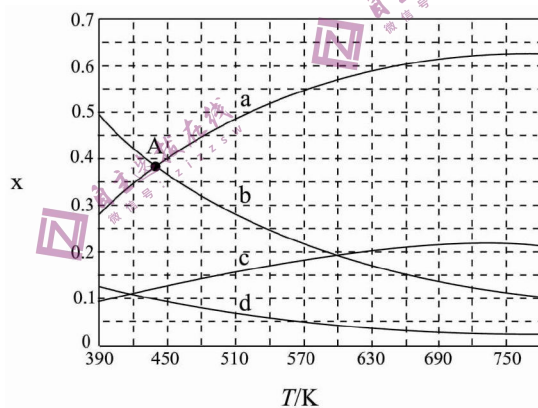
下列说法中不正确的是

- A. 向容器中充入 He, 使体系压强增大, 可增大反应速率
- B. 向容器中再充入 H_2 可提高 CO_2 转化率
- C. 当 $v_{\text{生成}}(\text{CH}_3\text{OH}) = v_{\text{生成}}(\text{CO}_2)$ 时, 说明反应达到了平衡状态
- D. 选择合适的催化剂, 不但可以加快反应速率, 还可提高甲醇的平衡产率

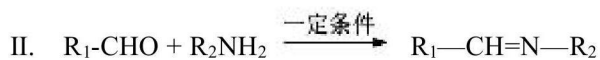
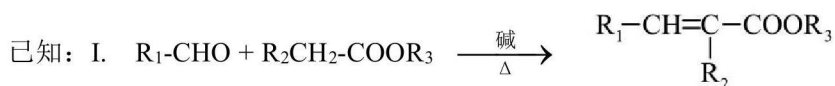
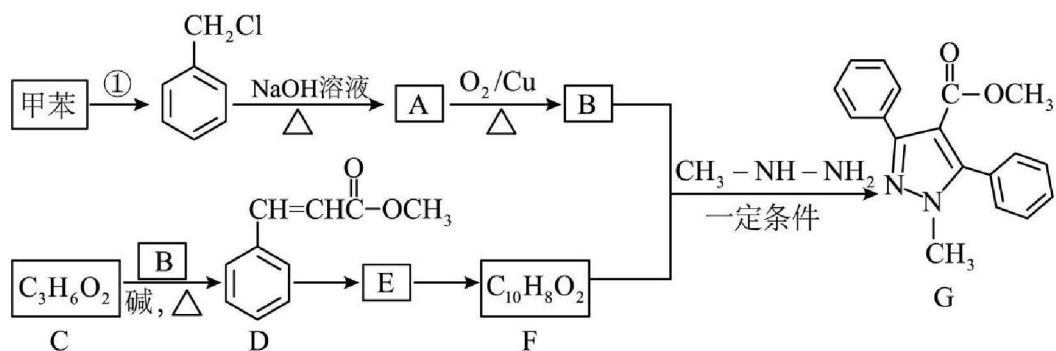
III. 催化加氢合成乙烯是 CO_2 综合利用研究的热点领域, 其反应为:



(5)理论计算表明, 原料初始组成 $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2) = 1 : 3$, 在体系压强为 0.1MPa 条件下反应, 反应达到平衡时, 四种组分的物质的量分数 x 与温度 T 的变化关系如图所示, 则表示 C_2H_4 变化的曲线是 , 该反应 $\Delta H \underline{\hspace{1cm}} 0$ (填“>”、“<”或“=”)。



20. (14 分) 吡啶类化合物 G 是一种重要的医用中间体, 也可作为某些光敏材料、染料的原材料。其合成路线如下:



(1) 反应①所需试剂、条件分别是_____，C的名称是_____

(2) A→B的化学反应式为_____

(3) 测定E所含化学键和官能团的仪器应选用_____

A. 元素分析仪 B. 质谱仪 C. 红外光谱仪 D. 分光光度计

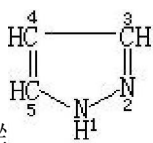
(4) 若D与液溴发生加成反应生成E，写出在碱醇条件下E生成F的化学反应式_____

(5) X为D的同分异构体，写出满足如下条件X的结构简式_____

①含有苯环；

②核磁共振氢谱有三组峰，峰面积之比为2：2：1；

③1mol X与足量银氨溶液反应生成4mol Ag



(6) 吡啶 (C_5H_5N) 是无色针状晶体，分子中具有类似于苯的5中心6电子 π 键，可作为配体与金属阳离子形成配位键。分子中两个“N”原子更易形成配位键的是_____ (填“1”或“2”)，原因是_____



(7) 噻吩 (C_4H_4S) 是一种无色、有恶臭、能催泪的液体，虽相对分子质量大于吡啶但是熔沸点较低的原因是_____